

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-161897  
 (43)Date of publication of application : 10.06.1994

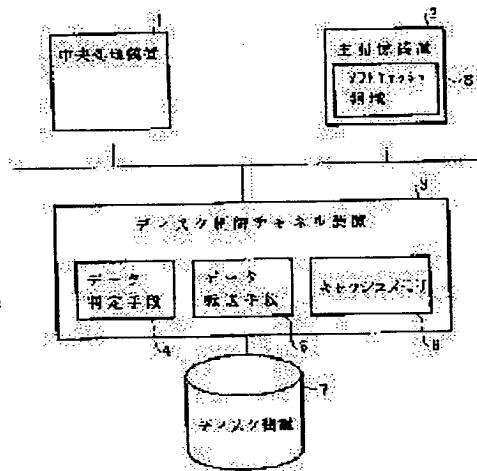
(51)Int.CI. G06F 12/08  
 G06F 12/08

(21)Application number : 04-332471 (71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD  
 (22)Date of filing : 18.11.1992 (72)Inventor : YASUDA MASATO

## (54) CONTROL METHOD FOR DISK CACHE DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To effectively utilize a cache memory.  
**CONSTITUTION:** A main storage device 2 is provided with a soft cache area 8 for making data for control residual. When a read request is received from the main storage device 2 to a disk device 7, a disk control channel device 3 judges whether the data of an access object are the data for control or not by using a data judging means 4. When they are the data for control, data in the disk device 7 are not stored in a cache memory 6 but transferred to the soft cache area 8 by a data transfer means 5. On the other hand, when they are not the data for control, the data are stored in the cache memory 6 and transferred to the relevant area of the main storage device 2 by the data transfer means 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the control method of the disk cache equipment at the time of reading data from the input/output channel which builds in a cache memory on main storage. It is used by the control program with which the target data read on main storage control a system. Judge whether it is data stored in the soft cache field on main storage, and if it is data for [ of the soft cache field concerned ] storing. Without storing in the cache memory in disk cache equipment, to the soft cache field concerned, if it is data of the outside for [ of reading and the soft cache field concerned ] storing directly. The control method of the disk cache equipment characterized by reading into the applicable field on main storage while storing in the cache memory in the aforementioned disk cache equipment.

---

[Translation done.]

\* \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any  
loss or damage caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.  
2. \*\*\* shows the word which can not be translated.  
3. In the drawings, any words are not translated.

#### DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001] This invention relates to the control method of disk cache equipment of [Industrial Application] this invention relates to the control method of disk cache equipment having used the cache memory effectively that the cache hit ratio of disk cache equipment which mounted the cache memory should be raised, in order to accelerate access to a magnetic disk unit.

[0002] [Description of the Prior Art] Drawing 2 is the block diagram showing the example of composition of the electronic computer system which mounted conventional disk cache equipment. The system of illustration consists of magnetic-disk control channel 13 central processing unit 11 and main storage 12. A central processing unit (CPU) 11 transmits data stored in the magnetic disk unit 15 through the magnetic-disk control channel 13 and performs data processing. Main storage 12 consists of random access memory etc.

stores temporarily the data stored in the memory 14 in the disk storage control which built in the cache [0003] the magnetic-disk control channel 13 is the disk storage control which built in the cache [0004] 14. The magnetic-disk unit 15 stores various kinds of programs and data. Drawing 3 is explanatory drawing of the data flow at the time of the lead from disk cache equipment. If a lead demand is published to disk cache equipment, when the data for a lead do not exist in the cache memory 14 in disk cache equipment, access is performed to a magnetic disk unit 15. And data are transmitted to main storage 12 (T1). It can come, simultaneously data are transmitted in the cache memory 14 in disk cache equipment (T2). When the data for a lead exist in the cache memory 14 in disk cache equipment, access to a magnetic disk unit 15 is not performed, but

data are transmitted to main storage 12 from a cache memory 14.

[0004] [Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there were the following problems in the prior art mentioned above. That is, the magnetic-disk control channel 13 stores all the data for [which was demanded] a lead in a cache memory 14. On the other hand, independently [the cache memory 14 in the magnetic-disk control channel 13], the operating system (OS) has secured the soft cache field to main storage in order to decrease real access to a magnetic disk unit 15. And cache control to this soft cache field is performed. That is, in the control system of conventional disk cache equipment, even the data used as the cache controlled system of an operating system are stored in the cache memory 14 in disk cache equipment. However, such data are read into the soft cache field of main storage 12 by the operating system, and cache control is carried out. For this reason, data with little possibility that a lead demand will be published occupy the cache memory 14 in disk cache equipment.

[0005] The data with little possibility of becoming a candidate for a lead demand by the control method of conventional disk cache equipment like at a cache memory described above were stored and there was a trouble that the efficiency of a cache fell. By having been made paying attention to the above point, becoming a cache controlled system by the operating system, and the cache memory of disk cache equipment data with little possibility that a lead demand will be

demands will be published, this invention solves all demands. offering the control method of the disk cache equipment it was made to raise cache efficiency.

[0066] [Means for Solving the Problem] The control method of the disk cache equipment at the time of reading data from the input/output channel which builds in a cache memory on main storage. It is used by the control program with which the target data read on main storage, control a system. Judge whether it is data stored in the soft cache field on main storage, and if it is data for [ of the soft cache field concerned ] storing in the cache memory in disk cache equipment, to the soft cache field concerned, if it is data of the outside for [ of reading and the soft cache field concerned ] storing directly While storing in the cache memory in the aforementioned disk cache equipment, to the main storage.

for a lead judge the data besides are stored in cache controlled system by OS's, such as FLCLB (file management information), or the source code data etc. (Step S2). If it is data of a soft cache controlled system, it will judge whether demand data exists.

in the soft cache field on main memory [0,1], it is copied to the soft cache field, as shown in drawing 5 [0011]. When the data required of the soft cache field exist, as shown in drawing 5 [0011], the data of a soft cache field, without publishing a load demand to disk cache equipment, are copied to the soft cache field, as shown in drawing 5 [0011].

(step S4). When the data required for the current instruction are read from a disk unit and data are stored in the cache (step S5), immediate data are read from the cache memory in disk cache (step S6). At this time, the content of the cache memory in disk cache is replaced by the data read from the disk unit. The demanded data are data besides a soft cache (step S7).

equipment is not updated (Step S7). When the data required by the controlled system, a lead demand is published to disk cache equipment, as shown in (Step S6) and drawing 5 (c), the data of the cache field in disk cache equipment exist; as shown in (Step S7), data on a cache memory are stored in the data storage field on main storage (Step S7).

2003/0

shown in drawing 5 (d), data are read from a disk unit and data are stored in the data storage field on main storage. At this time, the content of the cache memory in disk cache equipment is also updated simultaneously (Step S8). In addition, a disk unit cannot be overemphasized by that you may be not only a magnetic disk unit but an optical disk unit etc. in the example mentioned above.

[0013] [Effect of the Invention] As explained above, according to the control method of the disk cache equipment of this invention Once it becomes a soft cache controlled system on main storage and data are read from a disk unit by OS (control program) Since data with little possibility that a data lead demand will be published to a disk unit were controlled as outside of the cache controlled system in disk cache equipment Only data with high possibility of accessing the cache memory in disk cache equipment can be stored now, and a cache memory can be used effectively. Consequently, the hit ratio of a cache memory can be raised.

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram of one example of the control method of the disk cache equipment of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram of an example of an electronic computer system which mounted conventional disk cache equipment.

[Drawing 3] It is explanatory drawing of the data flow at the time of the lead from disk cache equipment.

[Drawing 4] It is a flow chart explaining the procedure of the control method of this invention.

[Drawing 5] It is explanatory drawing of the data flow by this invention.

[Description of Notations]

- 1 Central Processing Unit
- 2 Main Storage
- 3 Disk Control Channel Equipment
- 4 Data Judging Equipment
- 5 Data Transfer Equipment
- 6 Cache Memory
- 7 Disk Unit

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-161897

(43)公開日 平成6年(1994)6月10日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
G 0 6 F 12/08

識別記号 320  
厅内整理番号 7608-5B  
J 7608-5B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全8頁)

(21)出願番号 特願平4-332471

(22)出願日 平成4年(1992)11月18日

(71)出願人 000000295  
沖電気工業株式会社  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

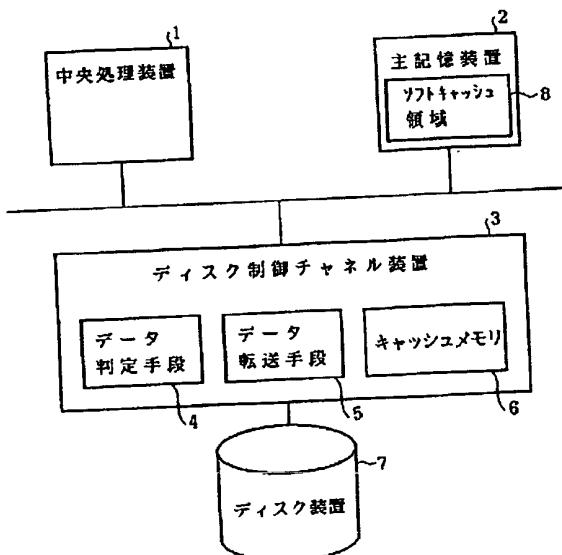
(72)発明者 保田 真人  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 佐藤 幸男

(54)【発明の名称】 ディスクキャッシュ装置の制御方法

(57)【要約】

【目的】 キャッシュメモリを有効に利用する。  
【構成】 主記憶装置2は、制御用のデータを常駐させるソフトキャッシュ領域を備える。ディスク制御チャネル装置3は、主記憶装置2からディスク装置7に対するリード要求を受けると、データ判定手段4によりアクセス対象のデータが制御用のデータか否かを判定する。制御用のデータであれば、データ転送手段5によりキャッシュメモリ6に格納することなく、ディスク装置7内のデータをソフトキャッシュ領域8に転送する。一方、制御用のデータでなければ、データ転送手段5によりキャッシュメモリ6へのデータの格納を行なうとともに、そのデータを主記憶装置2の該当領域に転送する。



本発明のディスクキャッシュ装置の制御方法の一実施例

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 キャッシュメモリを内蔵する入出力チャネルから主記憶装置上にデータを読み込む際のディスクキャッシュ装置の制御方法において、主記憶装置上に読み込む対象のデータがシステムを制御する制御プログラムによって使用され、主記憶装置上のソフトキャッシュ領域に格納されるデータか否かを判定し、当該ソフトキャッシュ領域の格納対象のデータであれば、ディスクキャッシュ装置内のキャッシュメモリに格納することなく、当該ソフトキャッシュ領域に直接読み込み、当該ソフトキャッシュ領域の格納対象外のデータであれば、前記ディスクキャッシュ装置内のキャッシュメモリに格納するとともに主記憶装置上の該当領域に読み込むことを特徴とするディスクキャッシュ装置の制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、磁気ディスク装置に対するアクセスを高速化するために、キャッシュメモリを実装したディスクキャッシュ装置のキャッシュヒット率を向上させるべく、キャッシュメモリを有効に利用するようにしたディスクキャッシュ装置の制御方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図2は、従来のディスクキャッシュ装置を実装した電子計算機システムの一構成例を示すブロック図である。図示のシステムは、中央処理装置11と、主記憶装置12と、磁気ディスク制御チャネル13等から成る。中央処理装置(CPU)11は、磁気ディスク制御チャネル13を介して磁気ディスク装置15に格納されたデータを主記憶装置(MEM)12に転送し、当該主記憶装置12から逐次命令及びデータを読み出してデータ処理を実行する。主記憶装置12は、ランダム・アクセス・メモリ等から成り、磁気ディスク装置15内に格納されたデータを一時的に格納する。

【0003】 磁気ディスク制御チャネル13は、キャッシュメモリ14を内蔵した磁気ディスク制御装置である。磁気ディスク装置15は、各種のプログラムやデータを格納している。図3は、ディスクキャッシュ装置からのリード時のデータの流れの説明図である。ディスクキャッシュ装置に対してリード要求が発行されると、ディスクキャッシュ装置内のキャッシュメモリ14にリード対象のデータが存在しない場合、磁気ディスク装置15にアクセスを実行する。そして、データを主記憶装置12に転送する(T1)。これと同時に、ディスクキャッシュ装置内のキャッシュメモリ14にもデータを転送する(T2)。ディスクキャッシュ装置内のキャッシュメモリ14にリード対象のデータが存在する場合、磁気ディスク装置15へのアクセスを実行せず、キャッシュ

メモリ14から主記憶装置12にデータを転送する(T3)。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来の技術には、次のような問題があった。即ち、磁気ディスク制御チャネル13は、要求されたリード対象の全データをキャッシュメモリ14に格納する。一方、オペレーティングシステム(OS)は、磁気ディスク制御チャネル13内のキャッシュメモリ14とは別に、磁気ディスク装置15に対する実アクセスを減少させるために主記憶装置にソフトキャッシュ領域を確保している。そして、このソフトキャッシュ領域に対するキャッシュ制御を行なっている。つまり、従来のディスクキャッシュ装置の制御方式では、オペレーティングシステムのキャッシュ制御対象となるデータまで、ディスクキャッシュ装置内のキャッシュメモリ14に格納している。ところが、このようなデータはオペレーティングシステムにより主記憶装置12のソフトキャッシュ領域に読み込まれ、キャッシュ制御されている。このため、リード要求が発行される可能性の少ないデータがディスクキャッシュ装置内のキャッシュメモリ14を占有している。

【0005】 以上述べたように、従来のディスクキャッシュ装置の制御方法では、キャッシュメモリにリード要求対象となる可能性の少ないデータが格納され、キャッシュの効率が低下するという問題点があった。本発明は、以上の点に着目してなされたもので、オペレーティングシステムによるキャッシュ制御対象となり、リード要求が発行される可能性の少ないデータをディスクキャッシュ装置のキャッシュメモリに格納することにより、キャッシュ効率が低下するという問題点を解決し、キャッシュ効率を向上させるようにしたディスクキャッシュ装置の制御方法を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明のディスクキャッシュ装置の制御方法は、キャッシュメモリを内蔵する入出力チャネルから主記憶装置上にデータを読み込む際のディスクキャッシュ装置の制御方法において、主記憶装置上に読み込む対象のデータがシステムを制御する制御プログラムによって使用され、主記憶装置上のソフトキャッシュ領域に格納されるデータか否かを判定し、当該ソフトキャッシュ領域の格納対象のデータであれば、ディスクキャッシュ装置内のキャッシュメモリに格納することなく、当該ソフトキャッシュ領域に直接読み込み、当該ソフトキャッシュ領域の格納対象外のデータであれば、前記ディスクキャッシュ装置内のキャッシュメモリに格納するとともに主記憶装置上の該当領域に読み込むことを特徴とするものである。

## 【0007】

【作用】 本発明のディスクキャッシュ装置の制御方法に

においては、主記憶装置から入出力チャネルに対してリード要求があると、要求の対象となったデータがソフトキャッシュ領域に格納される対象となるデータか否かを判定する。この判定の結果、ソフトキャッシュ領域に格納される対象となるデータであれば、キャッシュメモリへの格納は行なわない。一方、ソフトキャッシュ領域に格納される対象となるデータでなければ、キャッシュヒットミス時に磁気ディスク装置からキャッシュメモリへの該当ブロックの読み込みを行なう。

## 【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明の制御方法を適用したディスクキャッシュ装置の一実施例のブロック図である。図示のシステムは、中央処理装置1と、主記憶装置2と、ディスク制御チャネル装置3等から成る。中央処理装置(CPU)1は、ディスク制御チャネル装置3を介してディスク装置7に格納されたデータを主記憶装置(MEM)2に転送し、当該主記憶装置2から逐次命令及びデータを読み出してデータ処理を実行する。主記憶装置2は、ランダム・アクセス・メモリ等から成り、ディスク装置7内に格納されたデータを一時的に格納する。

【0009】ディスク制御チャネル3は、キャッシュメモリ6を内蔵した磁気ディスク制御装置である。このディスク制御チャネル3には、キャッシュメモリ6の他にデータ転送手段5が設けられている。データ転送手段5は、制御プログラムからの指示により磁気ディスク装置7から読み込んだデータをキャッシュメモリ6に格納すると同時に、主記憶装置2に転送する機能と、キャッシュメモリ6にデータを格納せずに主記憶装置2に転送する2つの機能を有する。ディスク装置7には各種のプログラムやデータが格納されている。

【0010】図4は、本発明のディスクキャッシュ装置の制御方法の手順を説明するフローチャートである。また、図5は、本発明によるデータの流れの説明図である。以下、本発明によるディスクキャッシュ装置の制御方法を図4に示すフローチャートの手順を追って、図5のデータの流れに基づき説明する。磁気ディスク装置に対するデータリード要求が発生した場合(ステップS1)、リード対象のデータがFLCB(ファイル管理情報)等のOSによるソフトキャッシュ制御対象のデータか、あるいはファイル実体等のOSによるソフトキャッシュ制御対象外のデータかを判定する(ステップS2)。ソフトキャッシュ制御対象のデータであれば、要求データが主記憶装置上のソフトキャッシュ領域に存在するかどうかを判定する(ステップS3)。

【0011】ソフトキャッシュ領域に要求したデータが存在する場合には、図5(a)に示すように、ディスクキャッシュ装置に対してリード要求を発行せずにソフトキャッシュ領域のデータをコピーして使用する(ステップS4)。ソフトキャッシュ領域に要求したデータが存

在しない場合には、図5(b)に示すように、ディスクキャッシュ装置においては、ディスク装置から直接データを読み込み、主記憶装置上のソフトキャッシュ領域にデータを格納する。この時、ディスクキャッシュ装置内のキャッシュメモリの内容は更新しない(ステップS5)。要求されたデータがソフトキャッシュ制御対象外のデータであった場合には、ディスクキャッシュ装置にリード要求を発行する。ディスクキャッシュ装置内のキャッシュ領域に要求したデータが存在する場合には(ステップS6)、図5(c)に示すように、キャッシュメモリ上のデータを、主記憶装置上のデータ格納領域に格納する(ステップS7)。

【0012】ディスクキャッシュ装置のキャッシュメモリに要求したデータが存在しない時には、図5(d)に示すように、ディスク装置からデータを読み込み、主記憶装置上のデータ格納領域にデータを格納する。この時、ディスクキャッシュ装置内のキャッシュメモリの内容も同時に更新する(ステップS8)。尚、上述した実施例において、例えば、ディスク装置は、磁気ディスク装置に限らず、光ディスク装置等であってもよいことはいうまでもない。

## 【0013】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のディスクキャッシュ装置の制御方法によれば、OS(制御プログラム)によって主記憶装置上でソフトキャッシュ制御対象となり、一度ディスク装置からデータが読み込まれた後は、ディスク装置に対してデータリード要求が発行される可能性が少ないデータを、ディスクキャッシュ装置内のキャッシュ制御対象外として制御するようにしたので、ディスクキャッシュ装置内のキャッシュメモリにはアクセスする可能性の高いデータだけを格納することができるようになり、キャッシュメモリを有効に利用することができる。この結果、キャッシュメモリのヒット率を向上させることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のディスクキャッシュ装置の制御方法の一実施例のブロック図である。

【図2】従来のディスクキャッシュ装置を実装した電子計算機システムの一例のブロック図である。

【図3】ディスクキャッシュ装置からのリード時のデータの流れの説明図である。

【図4】本発明の制御方法の処理手順を説明するフローチャートである。

【図5】本発明によるデータの流れの説明図である。

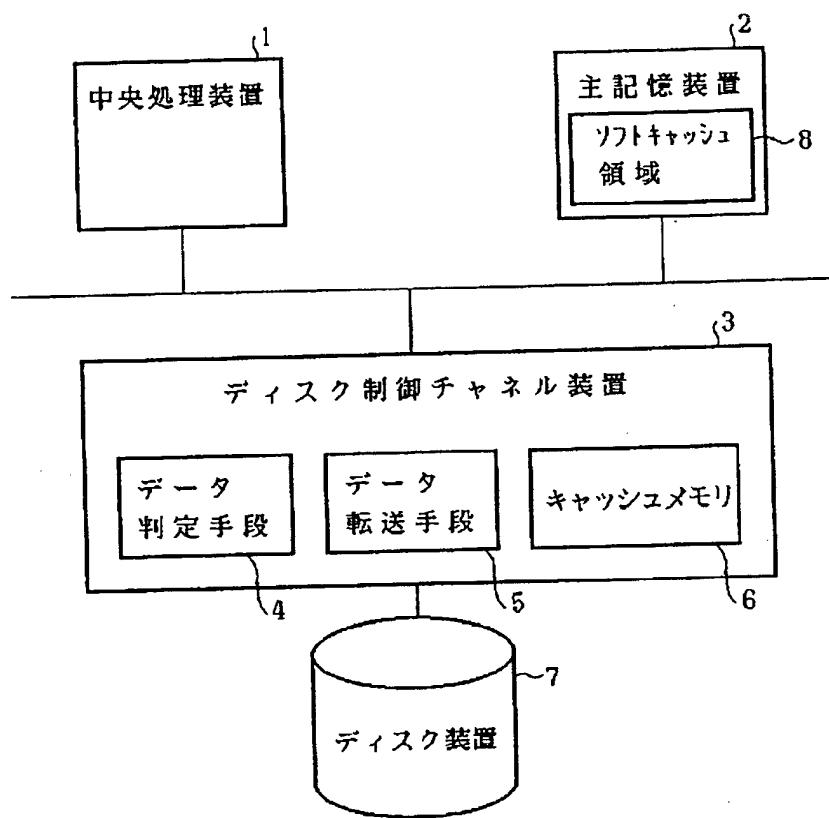
## 【符号の説明】

- 1 中央処理装置
- 2 主記憶装置
- 3 ディスク制御チャネル装置
- 4 データ判定装置
- 5 データ転送装置

6 キャッシュメモリ

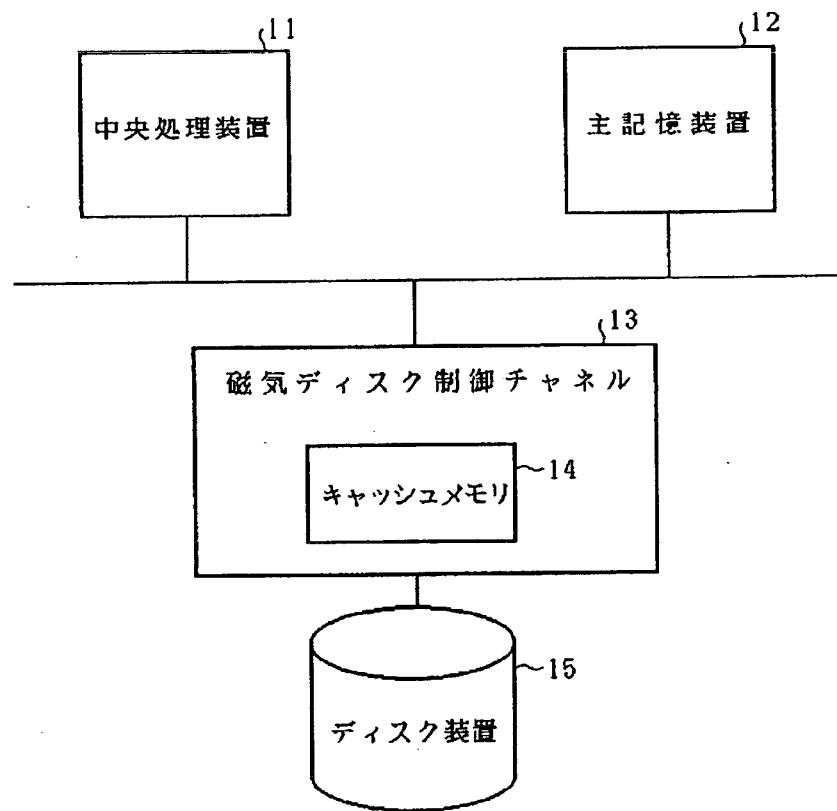
7 ディスク装置

【図1】



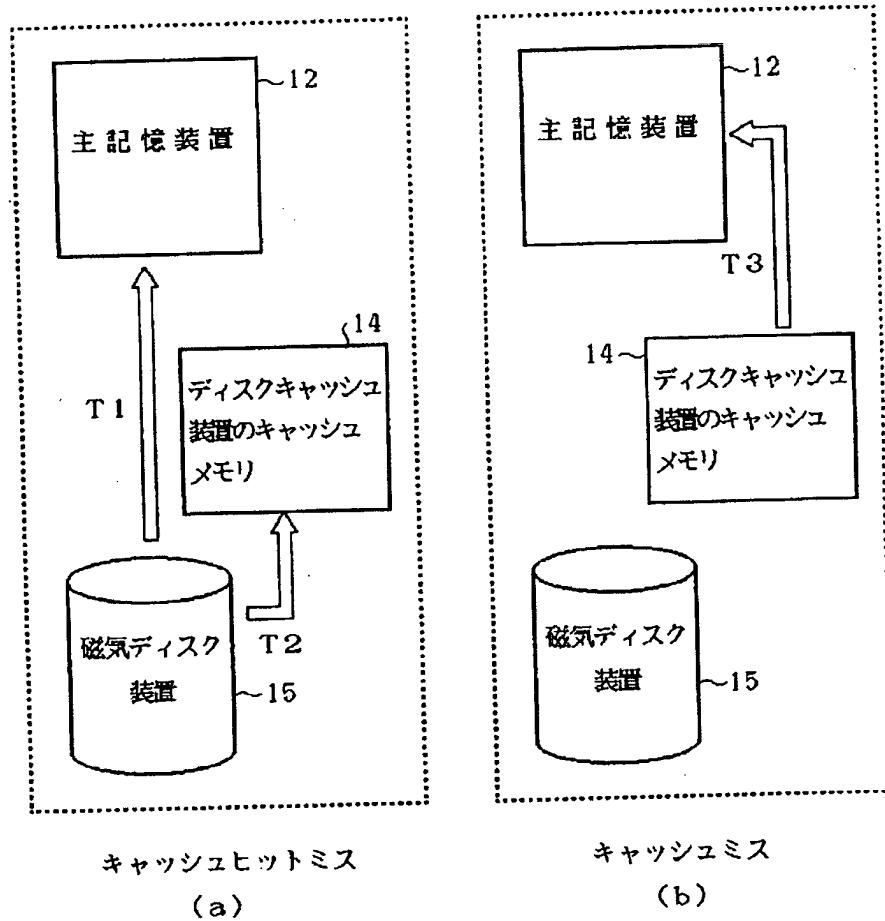
本発明のディスクキャッシュ装置の制御方法の一実施例

【図2】



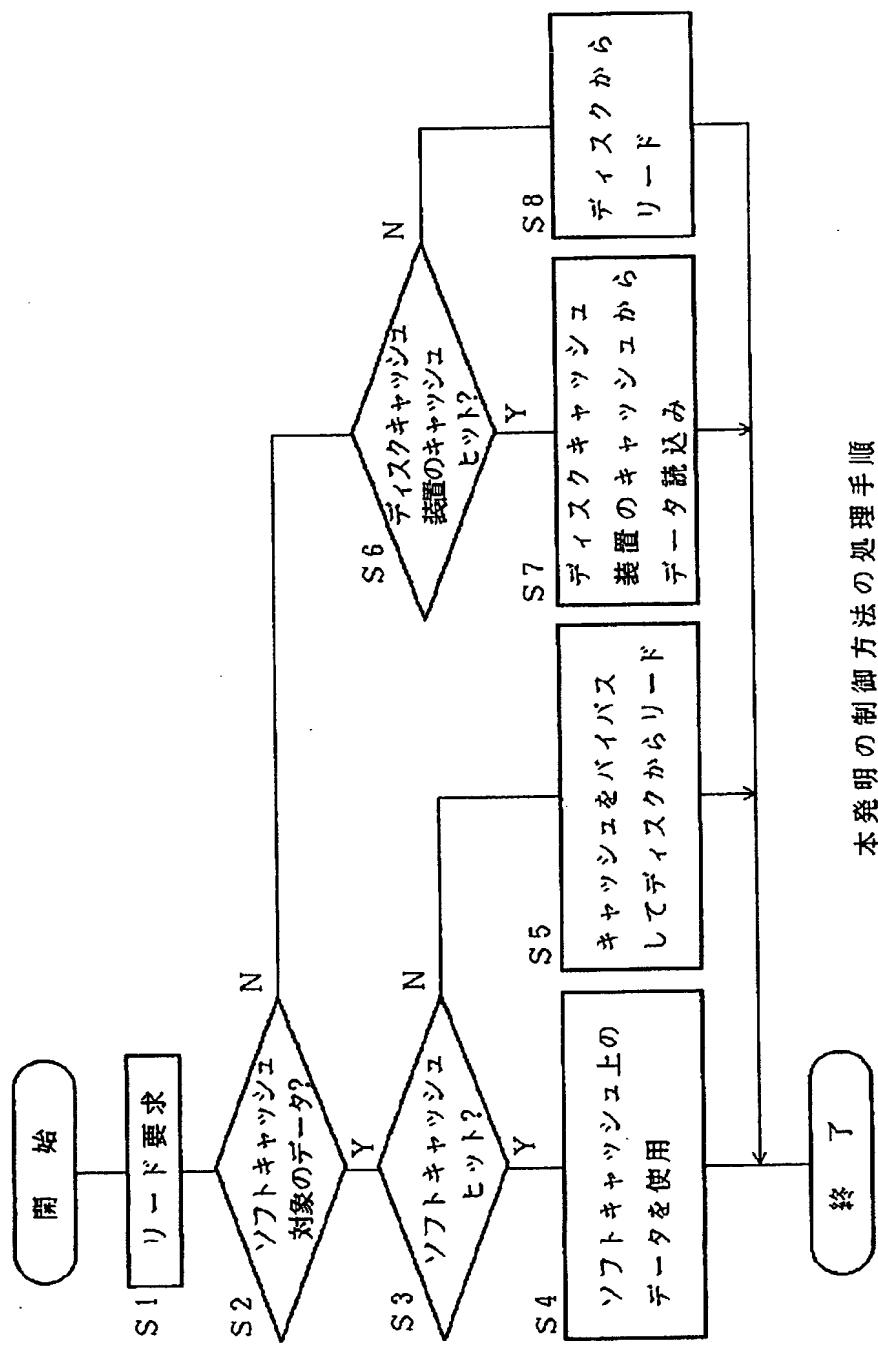
従来のディスクキャッシュ装置を実装したシステム

【図3】

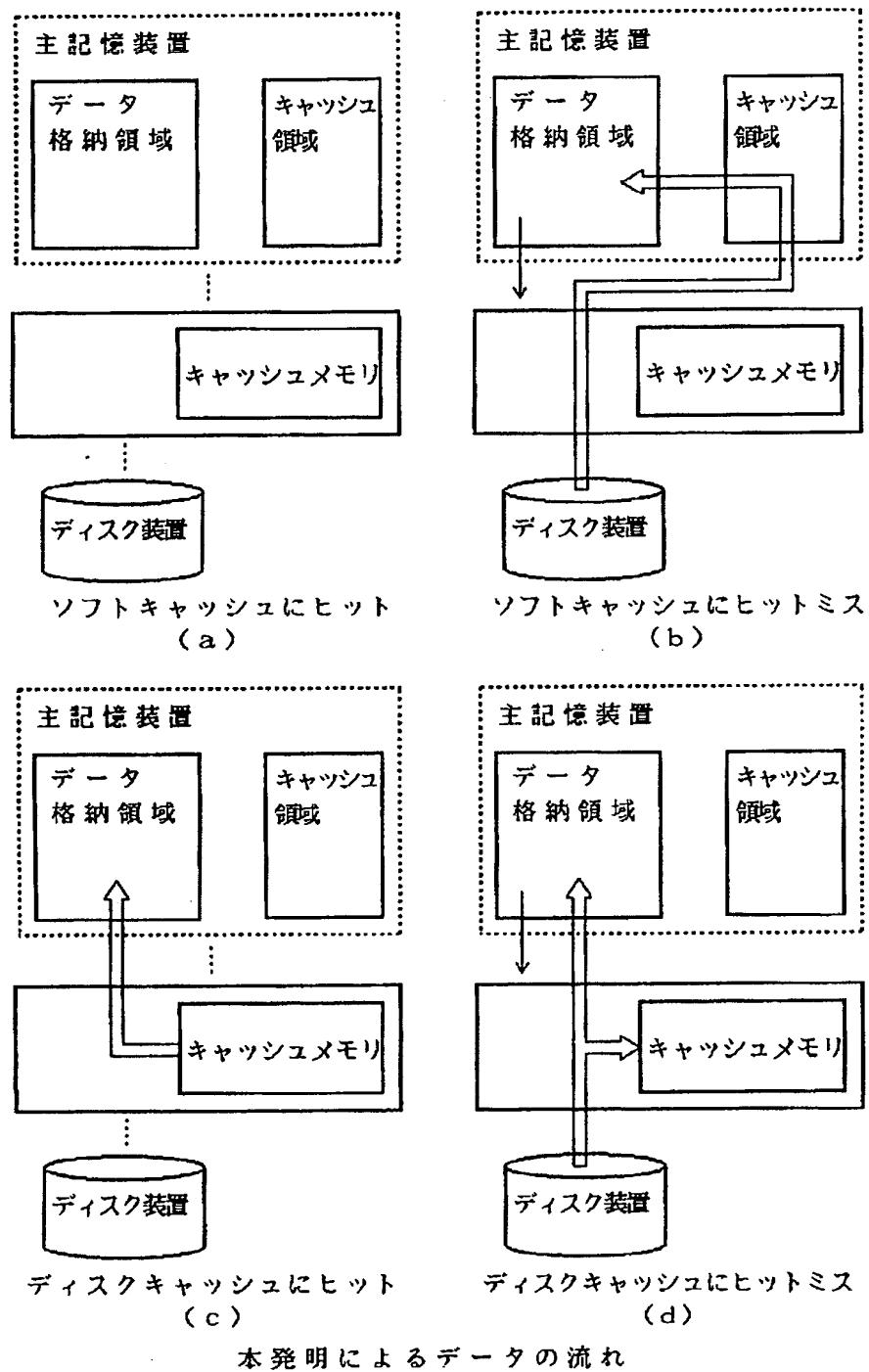


ディスクキャッシュ装置からのリード時のデータの流れ

【図4】



【図5】



本発明によるデータの流れ